

66619

D.33.007

Brevet N°

66619

du 8 décembre 1972

Titre délivré

- 8 FÉV 1973

GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG



Monsieur le Ministre de l'Economie Nationale
Service de la Propriété Industrielle,
LUXEMBOURG

Demande de Brevet d'Invention

I. Requête

La société dite : INTERNATIONAL PROMOTION ENGINEERING, S.A., (1)
Rodriguez San Pedro, 2, à MADRID, Espagne, représentée par Monsieur
Jacques de Muyser, agissant en qualité de mandataire. (2)

dépose ce huit décembre 1900 soixante-douze (3)
à 15 heures, au Ministère de l'Economie Nationale, à Luxembourg :
1. la présente requête pour l'obtention d'un brevet d'invention concernant :
Perfectionnements aux moyens de production de froid et (4)
applications

déclare, en assumant la responsabilité de cette déclaration, que l'(es) inventeur(s) est (sont) :
Yves, Émilie PRIVAS, Killowen House, à KILLOWEN-BLARNEY, Irlande(s)

2. la délégation de pouvoir, datée de MADRID le 7.11.1972
3. la description en langue française de l'invention en deux exemplaires :
4. 9 planches de dessin, en deux exemplaires :
5. la quittance des taxes versées au Bureau de l'Enregistrement à Luxembourg,

le 8 décembre 1972
revendique pour la susdite demande de brevet la priorité d'une (des) demande(s) de
(6) brevet déposée(s) en (7) Suisse. (8)

le 10 décembre 1971 (No. 18113/71) (9)

du nom de PANODUZ ANSTALT (10)
au nom de PANODUZ ANSTALT
au domicile pour lui (elle) et, si désigné, pour son mandataire, à Luxembourg
35 Blvd. Royal (10)

solicite la délivrance d'un brevet d'invention pour l'objet décrit et représenté dans les annexes
susmentionnées, — avec ajournement de cette délivrance à 11 mois.

Le mandataire

II. Procès-verbal du Dépôt

La susdite demande de brevet d'invention a été déposée au Ministère de l'Economie Nationale,
Service de la Propriété Industrielle à Luxembourg, en date du :

8 décembre 1972

à 15 heures

Pr. le Ministre de l'Economie Nationale,

Le Chef du Service de la Propriété Industrielle,



KMOB

EE. 22.2000 4:34PM

**REVENDICATION DE LA
PRIORITE DU DEPOT DE
LA DEMANDE DE BREVET
EN Suisse
DU 10 décembre 1971**

D.33.007

Mémoire Descriptif

déposé à l'appui d'une demande de

BREVET D'INVENTION

au

Luxembourg

formée par: **INTERNATIONAL PROMOTION ENGINEERING, S.A.**

pour: **Perfectionnements aux moyens de production de froid et
applications**

BREVET D'INVENTION

Société dite : INTERNATIONAL PROMOTION ENGINEERING, S.A.

Perfectionnements aux moyens de production de froid et applications.

La présente invention vise à perfectionner la production de froid, ce en améliorant les moyens utilisés pour réaliser les échanges thermiques avec l'une au moins des faces chaude et froide d'un organe thermo-électrique 5 générateur, par effet Peltier, d'une différence de température entre ses deux faces. Par l'appellation condensée d'"organe thermo-électrique", on entendra dans ce qui suit aussi bien ce qu'on appelle communément "thermo-élément" qu'un organe comportant un groupement de plusieurs thermo-éléments électriquement connectés entre eux de façon quelconque. Usuellement, on utilise pour refroidir un thermo-élément la circulation d'un fluide amené à s'écouler en contact avec des ailettes conductrices en rapport de conductibilité thermique avec la face chaude du thermo-élément. 10 15 Lorsque, pour refroidir cette face chaude on utilise un fluide liquide, il faut ensuite refroidir ce dernier si on

veut le faire circuler en circuit fermé, ou bien disposer de quantités importantes de liquide si l'on opère en circuit ouvert : on peut alors arriver à un refroidissement efficace et, par suite, à un bon rendement du thermo-élément, mais l'ensemble de ces moyens de refroidissement est encombrant ; d'autre part on ne dispose pas toujours d'une masse de liquide suffisante et certaines applications excluent même totalement ce mode de refroidissement ; c'est le cas notamment des petits appareils portatifs. On cherche alors à utiliser un fluide gazeux, notamment l'air, mais celui-ci étant un médiocre refroidisseur, on est conduit à des radiateurs à ailettes volumineux et lourds ; malgré cela le refroidissement de la face chaude du thermo-élément devient médiocre au bout de quelques minutes de fonctionnement ce qui diminue fortement le rendement du thermo-élément. Cet ensemble de raisons limite grandement les applications pratiques des thermo-éléments en rendant impossibles nombre d'entre elles.

Améliorer cet état de choses est le but primordial de la présente invention, accroissant ainsi le champ d'application des thermo-éléments à effet Peltier et rendant possible la réalisation d'appareils nouveaux.

La caractéristique fondamentale de l'invention est que les éléments d'échange thermique entre la face chaude de l'organe thermo-électrique à effet Peltier et l'air de refroidissement ont une masse minime et sont disposés de telle sorte que la trajectoire de l'air les balayant est centripète ou centrifuge par rapport au centre de cet organe au moins dans leur partie située contre les éléments

générateurs de l'effet Peltier. Cette façon de faire circuler l'air de refroidissement offre divers avantages, notamment celui de permettre, pour des dimensions données de l'organe thermo-électrique, d'augmenter le débit d'air pour une même vitesse d'écoulement par rapport à une circulation qui le balayerait dans une seule direction, d'un côté à l'autre. En outre, chaque moitié de la totalité du débit d'air n'est utilisée au refroidissement que d'une moitié de l'organe thermo-électrique, alors qu'usuellement la totalité du débit d'air sert successivement au refroidissement des deux moitiés d'un thermo-élément dont la seconde moitié est alors refroidie dans de mauvaises conditions par de l'air déjà réchauffé. D'autre part, la longueur du trajet de l'air pendant les échanges thermiques est réduite, ce qui a pour conséquence une diminution des pertes par frottement contre les parois et par frottements visqueux dans la couche limite, donc de l'échauffement de l'air par ces frottements.

Dans une réalisation préférable de cette disposition fondamentale, lesdits éléments d'échange thermique sont constitués par de nombreuses ailettes minces disposées de champ contre l'organe thermo-électrique, autour de la partie centrale de celui-ci, à la manière des pales radiales ou des aubes contre la joue d'une roue de ventilateur ou de turbine.

Cette réalisation permet, et ceci en constitue un développement caractéristique et important par ses conséquences, de constituer un équipage rotatif comprenant l'organe thermo-électrique et ses surfaces d'échange

thermique et de l'entraîner en rotation rapide par un organe moteur approprié, de préférence coaxial à cet équage rotatif, l'organe thermo-électrique étant alors alimenté par bague et frotteur.

5 Les perfectionnements précédemment exposés permettent la réalisation de groupes générateurs de froid, petits, compacts, de grande efficacité, utilisables dans les divers appareils d'utilisation du froid, principalement les appareils d'usage domestique, par exemple : sorbetières, 10 climatiseurs, réfrigérateurs de conservation de denrées périssables, appareils de conditionnement en température de liquides, notamment de boissons, ou de corps solides ou pâteux, etc.

15 A titre d'exemples nullement limitatifs, on a représenté au dessin ci-joint plusieurs réalisations des moyens de production de froid selon l'invention ainsi que d'appareils divers qu'ils permettent de réaliser.

Dans ce dessin,

20 - la figure 1 est une coupe verticale, par l'axe, de l'ensemble d'un appareil à gobelet incorporé et d'un dispositif pour le monter sur le tableau de bord d'une automobile ;

25 - la figure 2 en est une coupe transversale suivant la ligne désignée par III-III sur la figure 1 ;

- la figure 3 représente, vu isolément, en plan, le bloc amovible groupant moteur et organe de propulsion d'air ;

- la figure 4 représente, vu également en coupe verticale, suivant la ligne IV-IV de la figure 2, l'élément

radiateur pour le refroidissement de la face chaude du thermo-élément ;

5 - les figures 5 et 6 représentent, vus extérieurement en élévation, le bloc amovible et une fraction de l'autre partie de l'appareil, la figure 5 les montrant en position d'emboîtement et la figure 6, emboîtés l'un dans l'autre ;

10 - la figure 7 représente, en coupe par l'axe, à la fois une variante de réalisation de groupe réfrigérateur selon l'invention et son utilisation pour constituer un appareil de refroidissement d'un liquide non contenu dans un récipient ;

15 - la figure 8 est une vue en bout, en regardant dans le sens de la flèche F, du bac à liquide, couvercle enlevé, du groupe selon la figure 7 ;

- la figure 9 est une vue analogue à la figure 8 après enlèvement d'une plaque amovible rapportée sur le fond du bac ;

20 - la figure 10 est une coupe axiale d'une autre variante de réalisation de groupe réfrigérateur et représente en même temps son utilisation pour constituer un appareil de réfrigération par circulation en circuit fermé d'un véhicule thermique entre la face froide de l'organe thermo-électrique et ce qui est à refroidir ;

25 - les figures 11, 12 et 13 en sont, respectivement, des coupes transversales suivant les lignes désignées par XI-XI, XII-XII et XIII-XIII sur la figure 10 ;

- la figure 14 est une vue en bout de la face chaude de l'organe thermo-électrique ;

- les figures 15 et 16 sont, respectivement, une vue en perspective et une vue en élévation d'un appareil de réfrigération de bouteilles et autres corps solides, conçu sous la forme d'un accoudoir d'automobile renfermant un groupe de production de froid selon l'invention ;

5

- les figures 17, 18 et 19 sont, respectivement, des vues en perspective, en élévation et en bout, d'un climatiseur établi avec un groupe de réfrigération selon l'invention.

10 Dans l'exemple de réalisation représenté aux

figures 1 à 6, l'appareil comprend un couple thermo-électrique 1 à effet Peltier, de forme rectangulaire, sur la face chaude duquel est plaquée la partie centrale d'une plaque 2 de refroidissement qui constitue le fond d'une 15 pièce en forme de manchon cylindrique, désignée dans son ensemble par 3, dont la paroi présente des cannelures profondes, parallèles à l'axe, les unes, 4, à l'intérieur du manchon, les autres, 5, alternant avec les précédentes, à l'extérieur du manchon dont la surface latérale présente 20 ainsi la forme d'une jupe ondulée.

Sur la face opposée, froide, du thermo-couple 1 est plaqué le fond 6 d'un gobelet cylindrique 7, en métal, ici en aluminium, entouré à distance d'un boîtier 8 en matière plastique moulée, avec interposition d'un bon isolant 25 thermique 9, par exemple de la mousse de polyuréthane. Au voisinage de son fond, le gobelet 7 est d'un diamètre moindre que dans sa partie haute, afin de permettre d'augmenter l'épaisseur de l'isolant 9 dans la région la plus froide, comme le montre la figure 1. La partie médiane du gobelet

est d'un diamètre intermédiaire et encerclée d'une résistance électrique 10 en intime contact de conductibilité thermique avec elle. Le bord du gobelet est buté contre un petit épaulement 11 du boîtier 2 dont l'extrémité supérieure est fermée par un couvercle-bouchon isolant 12 s'y emboîtant et s'y fixant par un emmanchement à baïonnette 13. Le fond du gobelet est d'un diamètre égal à la grande diagonale du thermo-élément rectangulaire 1 qui est ainsi entièrement recouvert.

10 Le manchon 3, le thermo-élément 1, le gobelet 7 et
le boîtier 8 sont maintenus assemblés entre eux coaxialement
par des vis 14 qui traversent le fond 2 du manchon à sa
périmétrie (figure 2) et se vissent dans un épaulement cir-
culaire intérieur 15 du boîtier 8 (figure 1), une graisse
15 siliconée étant interposée entre le fond du gobelet et
celui du manchon 3 pour assurer une bonne conductibilité
thermique.

Au-delà du plan d'assemblage, le boîtier 8, qui est d'un diamètre égal à celui du manchon 3, se prolonge par deux pattes opposées 17 qui s'ajustent dans de larges gorges extérieures 18 du manchon 3 en laissant entre elles et ce dernier un creux 19 pour le passage de fils électriques 20 et 21 allant respectivement au thermo-élément 1 et à la résistance 10, et aboutissant d'autre part à des plots 25 affleurants 22, 23 noyés dans un rebord intérieur 24 de chacune de ces pattes 17.

A la base du boîtier 8, sous les pattes 17 et le manchon 3, vient se fixer amoviblement un bloc constitué de la manière suivante : un manchon cylindrique central 25 est

porté par une embase annulaire débordante 26 qui lui est
 concentrique et il est emboité dans la jupe 3 à laquelle
 il est fixé par un emmanchement à baïonnette composé de
 tétons radiaux 27, de diamètres différents, pris au moulage
 5 dans la matière de la paroi du manchon 25 et qui s'engagent
 dans des rainures coudées 28 (figures 5 et 6) de la jupe 3,
 disposées de façon que l'extrémité du manchon 25 se trouve
 à une petite distance de la face intérieure du fond 2 du
 manchon 3, des surépaisseurs, ou bossages, 26a (figures 5
 10 et 6) étant alors butées contre le dessous des pattes 17.
 À cette extrémité-là, l'intérieur du manchon va en se ré-
 trécissant par suite d'un épaulement circulaire intérieur
 29. A l'intérieur du manchon 25 s'étendent, sur une partie
 de son diamètre à partir de sa paroi, quatre cloisons radia-
 15 les 30 disposées en croix, entre lesquelles est logé un
 petit moteur électrique 31 dont l'axe 32 est dirigé du côté
 opposé au fond 2 et porte un organe 33 de propulsion d'air,
 ici une roue à palettes. L'embase annulaire 26 présente un
 rebord annulaire 34 dirigé vers l'intérieur et portant une
 20 tubulure centrale extérieure 35 qu'entoure à distance un
 petit socle cylindrique creux 36 porté par l'embase 26.

Dans la partie débordante de l'embase 26, qui se
 trouve en regard des extrémités des pattes 17, sont logés
 des plots 37, 38 à ressort (figure 5) qui viennent à l'a-
 25 plomb des plots affleurants 22, 23 quand les tétons 27 se
 trouvent aux extrémités des rainures 28 et s'appliquent
 alors élastiquement contre ceux-ci, assurant ainsi les
 connexions électriques et verrouillant l'assemblage du man-
 chon 25 et du boîtier 8. Les plots 37, au nombre de deux

disposés côte à côte (figure 3) sont reliés électriquement à deux douilles 40 de prise de courant portées par l'embase 26 et en saillie à l'intérieur du socle 36. Les plots 38 sont de même reliés à deux douilles 41 analogues aux douilles 40. Ces dernières sont connectées aux bornes du moteur 31.

Il est clair que lorsque le moteur 31 tourne, un courant d'air est, comme l'indiquent les flèches sur les figures 1, 4 et 6, aspiré par la roue 33 à travers la tubulure 35 et envoyé à travers le manchon 25 contre la partie centrale du fond 2 du manchon 3, perpendiculairement à elle, puis ce courant s'écoule radialement entre ce fond et l'extrémité du manchon 25 pour gagner les extrémités supérieures des cannelures 4 intérieures au manchon 3, s'y écouler et s'en échapper à l'extérieur à leurs extrémités inférieures (figure 4). Quand on enlève le boîtier 8, le bloc de ventilation se trouve découvert et peut servir de petit ventilateur.

Pour supporter l'appareil et l'alimenter en courant électrique, on utilise des dispositions différentes suivant les usages auxquels l'appareil est destiné. Sur la figure 2 où il est destiné à être utilisé sur automobile, il est prévu à cet effet une console 51 de support, constituée par un petit plateau 52 à l'extrémité d'un bras creux 53 coulissant dans un guide 54 fixé au tableau de bord 55 d'une automobile. Le plateau 52 est percé d'un trou central 56 dans lequel s'engage la tubulure 35. D'autre part, à l'intérieur du bras creux 53 passent les fils 57, 58 d'anée de courant reliés aux bornes 59 d'une batterie de 12

volts. Le moteur 31 et le thermo-élément 1 fonctionnant sous 6 volts, il est prévu une résistance 60 de chute de tension. De la résistance 60 branchée sur le fil 58, part un fil 61 qui va aboutir à une broche extérieure d'un groupe de trois broches disposées côté à côté en saillie sur le plateau 52, et destinées à être coiffées par les douilles 40 ou les douilles 41. Aux deux autres broches aboutissent respectivement les fils 57 et 58, le fil 57 aboutissant à la broche médiane 62. On voit, d'après la figure 3, que lorsque ce sont les douilles 41 qui sont emboîtées sur la broche médiane et celle à laquelle aboutit le fil 58, la résistance 10 de chauffage est en circuit et alimentée sous la pleine tension de la batterie. Pour mettre le moteur et le thermo-élément 1 en circuit, il suffit de faire tourner l'appareil de 180° autour de son axe après l'avoir séparé de la console 51, puis de le reposer dessus : ce sont alors les douilles 40 qui viennent coiffer la borne médiane 62 à laquelle aboutit le fil 57 et celle à laquelle aboutit le fil 61.

Dans la variante de réalisation représentée aux figures 7 et 8, la disposition spatiale des principaux organes (corps tubulaire, thermo-élément, organe moteur) est demeurée dans l'ensemble la même qu'à la figure 1, mais cette variante présente deux modifications principales concernant, l'une, les surfaces d'échange thermique pour le refroidissement de la face chaude du thermo-élément, l'autre l'aménagement du compartiment de réfrigération, modifications qui, bien qu'incorporées ici simultanément à un même appareil, peuvent être utilisées indépendamment l'une de

l'autre. On voit sur la figure 7 que les surfaces d'échange thermique comprennent une plaque plane 71 appliquée contre la face chaude du thermo-élément 72 par des vis 73 et qui le déborde largement par une partie annulaire portant de nombreuses ailettes plates, minces et longues 74, disposées radialement et aux faces parallèles à l'axe de l'appareil. 5 Des fentes 75 pratiquées au ras de la plaque 71 dans la paroi du corps 76 constitué par un manchon et qui s'étendent sur la majeure partie de sa périphérie servent au passage de l'air de refroidissement de la face chaude appelé à circuler par l'organe rotatif 77 en forme d'hélice. 10

15 Avec cette disposition la circulation de l'air s'effectue radialement non seulement contre la plaque 71, comme à la figure 1, mais aussi entre les ailettes, où toutefois la vitesse de l'air comporte en outre une composante axiale. Cette circulation d'air peut être centripète ou centrifuge, suivant la façon dont est établi l'organe rotatif 77 ou son sens de rotation, bien qu'une circulation centripète donne un meilleur refroidissement.

20 L'autre modification qui concerne les moyens d'utilisation de la face froide du thermo-élément pour refroidir un liquide non contenu dans un récipient comprend l'ajout d'un bac cylindrique 78 enfilé et centré dans le manchon 76, les vis 75 de fixation de la plaque 71 pénétrant dans le fond de ce bac pour le serrer contre la face froide du thermo-élément. Un anneau thermiquement isolant 79 est interposé entre ce fond et la plaque 71 autour du thermo-élément 72 et une bague isolante 80 est intercalée entre le manchon 76 et le bac 78. Dans ce dernier débouche, à travers

son fond, un tuyau 81 venant du refoulement d'une petite pompe 82 de type connu, à tuyau flexible 81, déformé cycliquement par un excentrique 83 calé sur l'axe du moteur 84 qui est à deux bouts d'arbre. Le fond du bac est creusé 5 (figure 9) d'une rainure périphérique 85 en arc de cercle à une extrémité de laquelle se trouve le débouché du tuyau 81. La rainure 85 communique par des canaux radiaux 86, ici au nombre de 8, avec une rainure 87, également en arc de cercle, mais plus rapprochée du centre, et cette dernière 10 est elle-même en communication avec l'intérieur du bac par des canaux radiaux 88 intercalés entre les canaux 86 et des trous 89 perpendiculaires au fond du bac et ménagés à travers une plaque 91 serrée de façon étanche contre la face rainurée du fond par des vis 92 la traversant ; un trou central 93 de cette plaque met l'intérieur du bac en communication avec une cavité centrale 94 ménagée dans le fond du bac et elle-même en communication par une rainure radiale 15 95 avec un trou 96 à travers le fond du bac, trou auquel aboutit l'autre extrémité du tuyau souple 81, c'est-à-dire celle d'aspiration. Le liquide versé dans le bac peut ainsi, 20 sous l'action de la pompe 82, circuler et se refroidir dans le circuit fermé, constitué par le tuyau 81, la rainure 85, les canaux radiaux 86, la rainure 87, les canaux radiaux 88, les trous 89 et 93, la cavité centrale 94, la rainure radiale 95 et le trou 96.

Le dessus du bac est formé de façon étanche par un couvercle 97 en forme de tampon, à joint torique 98, coulissant dans le manchon 76 et manoeuvrable par une tige centrale à poignée 99. Dans le bac peut être logé un croisillon 100,

de type usuel, pour la formation de glaçons.

Dans la réalisation représentée à la figure 10, le groupement spatial des principaux organes est le même qu'à la figure 7 mais une différence essentielle est que 5 l'organe thermo-électrique 101 et les surfaces 102 d'échange thermique pour le refroidissement de sa face chaude forment un équipage rotatif fixé par deux vis 103 sur l'arbre 104 d'un moteur électrique 105, qui est à deux bouts d'arbre. L'organe thermo-électrique 101 est annulaire et traversé 10 par l'arbre 104. Le moteur électrique 105 est enfilé dans un manchon 106 porté par un croisillon 107 et immobilisé par deux vis radiales 108 de pression. Le croisillon 107 est emboité dans une douille 109 en matière thermiquement isolante qui constitue le revêtement interne d'un tube extérieur 110 au corps de l'appareil. Le croisillon 107 est buté axialement contre un épaulement 111 de la douille 109 et maintenu en place par un jonc 112. L'organe thermo-électrique 101 comprend des couples thermo-électriques usuels 15 113 soudés directement sur deux plaques ou joues 114 et 115 entre lesquelles ils forment une couronne plate ou anneau de diamètre inférieur à celui des joues 114 et 115 entre les parties débordantes desquelles est interposé un anneau plat 116 en matière thermiquement isolante aux faces opposées insérées dans des gorges plates circulaires, en regard 20 l'une de l'autre, des joues 114 et 115. Ces dernières portent extérieurement des bossages centraux 117 dans lesquels l'arbre 104 du moteur est ajusté et que traversent radialement les vis de fixation 103. Les thermo-couples 113 sont alimentés en courant électrique par des fils 118 arrivant

dans l'intérieur de l'anneau qu'ils forment par des trous qui traversent la joue 114, ces fils venant de bagues conductrices 119 en passant dans des rainures longitudinales du bossage 117 situé du côté du moteur. Les bagues conductrices 119 sont en contact avec des charbons 120 portés par des balais 121 fixés sur le moteur 105, par dessus une douille isolante, par les vis 108 et électriquement connectées aux fils d'alimentation, non figurés, du moteur. Les bagues 119 sont montées sur des portées de diamètres différents, d'un manchon isolant 122 enfilé sur le bossage 117.

La plaque, ou joue, 114 de l'organe thermo-électrique 101, constitue la face chaude de ce dernier et porte de nombreuses ailettes minces 125, 126 et 127 disposées radialement comme le montre la figure 14, c'est-à-dire à la manière d'aubes ou de pales sur la joue d'une roue de ventilateur. Toutefois, ces ailettes sont ici plus nombreuses afin d'augmenter la surface d'échange thermique et, dans le même but, des ailettes 125 de grande longueur radiale alternent avec des ailettes 126 de moindre longueur radiale à partir de la périphérie de la joue 114 et, entre chaque ailette 125 et l'aillette voisine 126 est interposée une ailette 127 encore plus courte. Ces ailettes 125 à 127, qui sont ici radiales, pourraient être incurvées comme les aubes d'une roue de ventilateur ou de turbine. L'ensemble ainsi formé constitue une roue de ventilateur centrifuge dont la périphérie est en regard de l'enfrière 128 dans le manchon isolant 109 et son enveloppe extérieure 110, tandis que la partie centrale forme ouïe d'aspiration et se trouve en regard d'un trou axial pratiqué dans une paroi 130 portée

par le croisillon 107 et en forme d'entonnoir convergeant vers cette ouïe pour diriger vers elle l'air refoulé vers l'intérieur de l'appareil par l'hélice 131, calée sur le deuxième bout d'arbre du moteur 105, et aspiré par elle à travers des lumières 132, ménagées dans l'enveloppe 110 à son extrémité, et un filtre 133 maintenu contre un épaulement de manchon isolant 109 par un jonc.

On voit donc que, dans cette réalisation, la face
chaude 114 de l'organe thermo-électrique est refroidie par
10 un intense courant d'air centrifuge engendré par les ailettes
mêmes, 125 à 127, de refroidissement de sa face chaude
entraînées en rotation solidairement avec l'organe thermo-
électrique 101 et formant roue de ventilateur centrifuge
suralimenté par l'hélice 131 capable par elle-même de four-
15 nir un fort débit sous faible pression et qui, de plus,
refoule ici sur une dépression due à la rotation des ailettes 125 à 127.

Le manchon isolant 109 s'étend, ainsi que l'enveloppe extérieure 110, au-delà de l'équipage rotatif et présente, au droit de l'organe thermo-électrique 101, une cloison transversale 135 qui entoure ce dernier à sa périphérie. Il est ainsi fermé du côté de la face froide 115 de l'organe thermo-électrique, un compartiment ouvert en bout et pouvant être formé par un couvercle 136 s'emmboitant à balonnette sur l'extrémité ouverte de l'enveloppe 110. Dans le compartiment clos ainsi formé se loge ce qui est à refroidir, par exemple une bouteille ; c'est le compartiment de conditionnement et l'utilisation du froid produit sur la face froide 115 s'y fait en tirant partie de la rotation de

l'équipage rotatif. A cet effet, la face froide 115 de l'organe thermo-électrique est agencée en roue de ventilateur au moyen d'ailettes identiques aux ailettes 125, 126 et 127 de la face chaude 114 et, pour jouer le rôle de la joue fixe d'un ventilateur une cloison transversale 141 est centrée dans le manchon isolant 109 et maintenue appuyée contre un épaulement de ce dernier par un jonc 142. Cette cloison 141 est pourvue centralement d'un bossage 143 qui sert de second palier à l'arbre 104 du moteur et qui est porté par des bras radiaux 144 (figure 12) formés par des nervures sur cette cloison, du côté opposé aux ailettes. Ces nervures servent en outre d'appui au fond de la bouteille, ou autre récipient à refroidir. Un événement central dans cette cloison 141 constitue autour du palier 143, une ouïe annulaire pour l'aspiration de l'air du compartiment par la rotation des ailettes 125 à 127 de la face froide 115 de l'organe thermo-électrique 101. En outre, trois échancrures 146, également espacées, sont pratiquées à la périphérie de la cloison 141 pour permettre à l'air refoulé par la rotation des ailettes froides 125 à 127 de passer dans le compartiment de conditionnement. Afin d'organiser la circulation de l'air dans ce compartiment de conditionnement, il y est ménagé un cloisonnement longitudinal dans l'espace annulaire entre le manchon 109 et le récipient cylindrique, à refroidir, ce au moyen de cloisons longitudinales radiales 148 (figures 12 et 13) pourvues, à leurs extrémités, de pattes recourbées 149 par lesquelles elles sont fixées, au moyen de vis, d'une part sur la cloison 141, aux angles des échancrures 146, et d'autre part, à une plaque annulaire 150 obturant ledit

espace annulaire à l'extrémité de ces cloisons autre que celle fixée à la cloison 141.

L'air centrifugé par les ailettes 125 à 127 de la face froide 115 de l'organe thermo-électrique 101 passe 5 ainsi par les échancrures 146, s'écoule longitudinalement dans la gaine délimitée par les deux cloisons longitudinales 148 qui bordent les échancrures, débouche à l'extrémité opposée de ces cloisons et revient vers l'ouïe d'aspiration annulaire au centre de la cloison 141, en passant cette 10 fois dans les gaines délimitées par les deux cloisons longitudinales consécutives qui sont situées aux angles de deux échancrures 146 consécutives.

L'air circule donc ainsi en circuit formé à l'intérieur du compartiment de conditionnement, se refroidit 15 contre la face froide 115 de l'organe thermo-électrique 101 et les ailettes froides 125, 126 et 127 portées par cette face, enlève de la chaleur au récipient à refroidir en circulant le long et au contact de ce dernier dans lesdites gaines délimitées par les cloisons radiales 148 et revient 20 contre la face froide 115 à laquelle il transfère cette chaleur qu'il a véhiculée.

Les groupes de réfrigération décrits ci-dessus sont susceptibles d'utilisations très diverses ; les figures 15 à 19 en donnent deux exemples. Dans celui représenté aux 25 figures 15 et 16 le groupe de réfrigération est logé à l'intérieur d'un réceptacle conforme pour servir d'accoudoir dans une automobile. Ce réceptacle est composé de deux parties 155, 156 articulées l'une sur l'autre par une charnière 157 ; la partie inférieure forme bac pour recevoir ce qui

est à refroidir, une bouteille par exemple. La partie supérieure 156 est creuse elle aussi pour servir de logement à un groupe de réfrigération à équipage rotatif du type représenté à la figure 10 et elle se ferme hermétiquement sur la 5 partie inférieure ; sa cavité et celle du bac 155 constituent alors à elles deux le compartiment de réfrigération dans lequel circule l'air refroidi par le groupe. A cet effet l'air refoulé qui sort par les échancrures 146 de la plaque 141 (figure 12) est dévié vers le bac 155 par une 10 cloison déflectrice transversale 158 du demi-compartiment supérieur, qui est ainsi subdivisé en deux sous-compartiments ; dans l'autre sous-compartiment débouche un tube central 159 porté par la plaque 141 autour de son orifice central. Une cloison transversale 160 dans la cavité de la 15 partie supérieure 156 fait joint sur le corps du groupe de réfrigération au droit de l'équipage rotatif et délimite dans cette cavité un troisième sous-compartiment dans lequel débouche l'air chaud chassé par les ailettes de la face chaude de l'organe thermo-électrique. Cet air s'échappe ensuite à l'extérieur par des lumières 161 dans la paroi de ce sous-compartiment. Enfin, la face arrière de cette moitié supérieure 156 de l'accoudoir est ajourée et porte un filtre 163 en regard de l'hélice 131 du groupe de réfrigération et une cloison 164 analogue à la cloison 160, fait également joint sur la périphérie de ce groupe entre les lumières 161 et le filtre 163 à travers lequel le groupe de réfrigération aspire l'air de refroidissement de la face chaude de l'organe thermo-électrique.

Dans l'exemple d'utilisation que représentent les figures 17 à 19, un groupe de réfrigération à équipage rotatif, du type représenté à la figure 10, est enfermé dans un boîtier pour constituer un climatiseur. Ce boîtier se compose d'un corps 171 se logeant dans une ouverture d'une vitre ou d'une cloison et pourvu d'une bride 172 et d'une contre-bride 173 pour sa fixation sur les bords de cette ouverture, ce corps présente au droit des fenêtres 128 du corps du groupe (figure 10) des lumières 174 traversant la paroi du corps 171 pour laisser sortir l'air chaud chassé à travers les fenêtres 128 par les ailettes 125 à 127 de la face chaude de l'organe thermo-électrique. La bride 173 est localisée de telle sorte, sur le corps 171, qu'une fois le climatiseur fixé en place, ces lumières se trouvent à l'intérieur du local à climatiser.

L'agencement du compartiment de climatisation est simplifié par rapport à la figure 10. Il ne comporte plus de cloisonnement intérieur pour faire circuler l'air à refroidir mais seulement un tube central 176 analogue au tube 159 de la figure 15, c'est-à-dire un tube porté par la plaque 141 (figure 10) autour de son trou central d'aspiration d'air et qui s'étend jusqu'à l'extrémité de la partie du corps 171 située dans le local à climatiser. Des lumières 177 ménagées dans la paroi de cette partie du corps tout autour d'elle font communiquer le local à climatiser avec l'espace qui entoure le tube 176 et l'intérieur de cette partie qui est obturée en bout autour de ce tube 176. L'air est ainsi aspiré dans le local à climatiser, pousse par le tube 176, se refroidit sur les ailettes 125 à 127 de la face

(21) International Application Number: 5596/94 PCT/INT/94/000000

(22) International Filing Date: 12 May 1995 (12.05.95)

(30) Priority Data:

PM 5596

13 May 1994 (13.05.94)

AU

PM 7288

8 August 1994 (08.08.94)

AU

CN, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GE, HU, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LK, LR, LT, LU, LV, MD, MG, MN, MW, MX, NC, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, TJ, TM, TT, UA, US, UZ, VN. European patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, ML, MR, NE, SN, TD, TG), ARIPO patent (KE, MW, SD, SZ, UG).

(71) Applicant (for all designated States except US): HYDROCOOL PTY. LTD. [AU/AU]; Suite 6, Level 1A, Wesley Arcade, 4 Cantonment Street, Fremantle, W.A. 6160 (AU).

Published

With international search report.

(72) Inventor; and

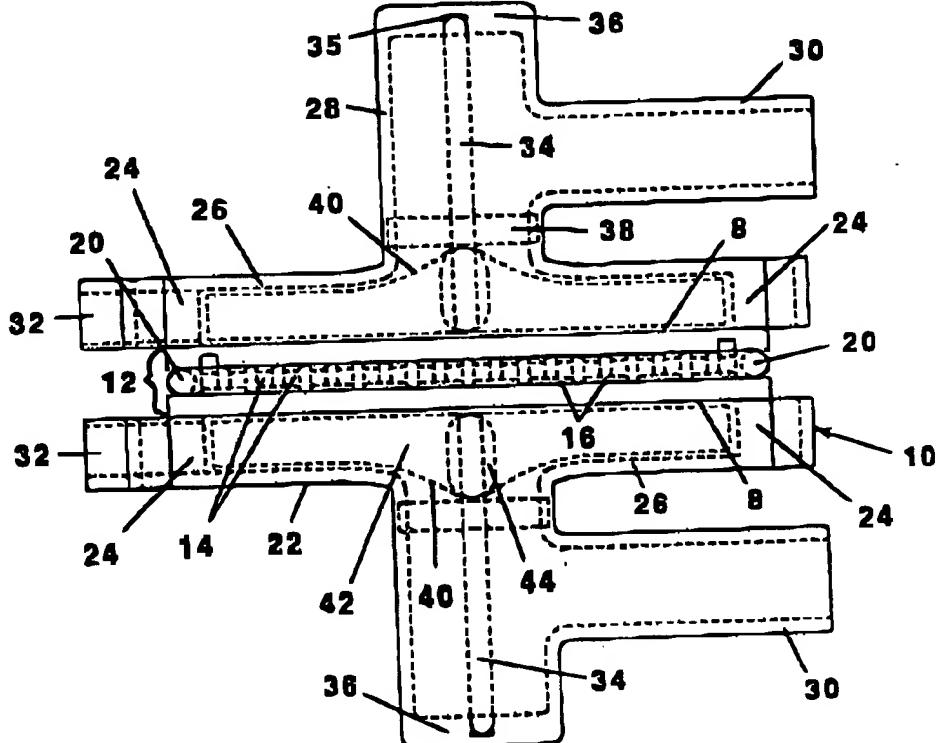
(75) Inventor/Applicant (for US only): ATTEY, Graeme, Scott [AU/AU]; Suite 6, Level 1A, Wesley Arcade, 4 Cantonment Street, Fremantle, W.A. 6160 (AU).

(74) Agent: LORD, Kelvin, Ernest; 4 Doura Place, West Perth, W.A. 6005 (AU).

(54) Title: COOLING APPARATUS

(57) Abstract

A thermoelectric system (10) having a thermoelectric module (12) having first and second opposed outer faces, the first outer face being relatively cool and the second outer face being relatively hot in use, a manifold (22) defining a volume being attached to at least one outer face of the thermoelectric module (12), the manifold (22) having a liquid inlet (30) and a liquid outlet (32) so that, in use, liquid flows through the manifold (22) wherein the manifold (22) contains a non-static means such as an impeller (40) for increasing turbulence in the liquid flowing therethrough so as to increase efficiency of heat transfer between the thermoelectric module (12) and the liquid. There is also claimed a thermoelectric module (12) having electrically insulating heat conductive plates (18) as its outer faces, the plates having a peripheral gap between them which is sealed such as by an O-ring (20). The plates (18) may be substantially circular in plan view.



Dans l'exemple d'utilisation que représentent les figures 17 à 19, un groupe de réfrigération à équipage rotatif, du type représenté à la figure 10, est enfermé dans un boîtier pour constituer un climatiseur. Ce boîtier se compose d'un corps 171 se logeant dans une ouverture d'une vitre ou d'une cloison et pourvu d'une bride 172 et d'une contre-bride 173 pour sa fixation sur les bords de cette ouverture, ce corps présente au droit des fenêtres 128 du corps du groupe (figure 10) des lumières 174 traversant la paroi du corps 171 pour laisser sortir l'air chaud chassé à travers les fenêtres 128 par les ailettes 125 à 127 de la face chaude de l'organe thermo-électrique. La bride 173 est localisée de telle sorte, sur le corps 171, qu'une fois le climatiseur fixé en place, ces lumières se trouvent à l'intérieur du local à climatiser.

L'agencement du compartiment de climatisation est simplifié par rapport à la figure 10. Il ne comporte plus de cloisonnement intérieur pour faire circuler l'air à refroidir mais seulement un tube central 176 analogue au tube 159 de la figure 15, c'est-à-dire un tube porté par la plaque 141 (figure 10) autour de son trou central d'aspiration d'air et qui s'étend jusqu'à l'extrémité de la partie du corps 171 située dans le local à climatiser. Des lumières 177 ménagées dans la paroi de cette partie du corps tout autour d'elle font communiquer le local à climatiser avec l'espace qui entoure le tube 176 à l'intérieur de cette partie qui est obturée en bout autour de ce tube 176. L'air est ainsi aspiré dans le local à climatiser, passé par le tube 176, se refroidit sur les ailettes 125 à 127 de la face

froide de l'organe thermo-électrique et revient dans le local par les lumières 177. Quant à l'air de refroidissement de la face chaude de l'organe thermo-électrique il est aspiré à l'extérieur, à travers la face d'extrémité 5 percée et pourvue d'une grille 178, par le groupe de réfrigération et retourne à l'extérieur à travers les lumières 174.

REVENDICATIONS

1. - Moyens de production de froid par un organe thermo-électrique à effet Peltier et refroidissement de la face chaude de cet organe par un courant d'air balayant des surfaces d'échange thermique en relation de conductibilité thermique avec ladite face, caractérisés en ce que lesdits éléments d'échange thermique ont une masse minime et sont disposés de telle sorte que la trajectoire de l'air les balayant est centripète ou centrifuge par rapport au centre de cet organe au moins dans leur partie située contre les éléments générateurs de l'effet Peltier.

2. - Moyens de production de froid suivant la revendication 1, caractérisés en ce que lesdits éléments d'échange thermique sont constitués par de nombreuses ailettes minces disposées de champ contre l'organe thermo-électrique, autour de la partie centrale de celui-ci, à la manière des pales radiales ou des aubes contre la joue d'une roue de ventilateur ou de turbine.

3. - Moyens de production de froid suivant la revendication 2, caractérisés en ce que l'organe thermo-électrique et ses surfaces d'échange thermique forment un équipage rotatif d'un organe moteur entraîné en rotation rapide, l'organe thermo-électrique étant alors alimenté par bague et frotteur.

4. - Moyens de production de froid suivant la revendication 3, caractérisé en ce que ce moyen moteur est une petite turbine à air.

5. - Moyens de production de froid suivant la revendication 3, caractérisés en ce que l'équipage rotatif comprend au moins un organe assurant la circulation du fluide de refroidissement.

5 6. - Moyens de production de froid suivant la revendication 1, caractérisés en ce qu'ils comprennent deux organes rotatifs en série pour assurer la circulation du fluide de refroidissement dont celui situé en amont de l'autre, est un organe capable de fournir un débit élevé 10 sous une faible pression.

15 7. - Moyens de production de froid suivant la revendication 6, caractérisés en ce que l'organe rotatif situé en aval de l'autre pour faire circuler l'air est constitué par les ailettes mêmes de la face chaude de l'organe thermo-électrique.

20 8. - Moyens de production de froid suivant la revendication 1, caractérisés en ce que les éléments d'échange thermique avec la face froide de l'organe thermo-électrique sont eux aussi de masse minime et disposés de telle sorte que la trajectoire d'un fluide les balayant soit centripète ou centrifuge par rapport au centre de l'organe thermo-électrique, au moins dans leur partie située 25 contre les éléments générateurs de l'effet Peltier.

25 9. - Moyens de production de froid suivant la revendication 8, caractérisés en ce que lesdits éléments d'échange thermique sont constitués par de nombreuses ailettes minces disposées de champ contre l'organe thermo-électrique, autour de la partie centrale de celui-ci, à la manière des pales radiales ou des aubes contre la joue d'une roue de ventilateur ou de turbine.

10. - Moyens de production de froid suivant la revendication 9, caractérisés en ce que ces ailettes sont conformées à la manière d'aubes de turbine pour être traversées par le courant d'un fluide à refroidir qui exerce ainsi une action motrice sur l'équipage rotatif.

5

11. - Moyens de production de froid suivant la revendication 1, caractérisés en ce que l'organe thermo-électrique forme bloc avec les moyens de refroidissement de sa face chaude et avec un corps, ou boîtier, tubulaire coaxial à eux, ouvert à l'une de ses extrémités à proximité de laquelle se trouvent localisés l'organe thermo-électrique et ses moyens de refroidissement, ce corps étant ajouré périphériquement au voisinage de la face chaude dudit organe thermo-électrique pour la sortie directe de l'air de refroidissement et s'étendant au-delà de la face froide de cet organe pour constituer un compartiment de traitement de ce qui est à refroidir.

10

15

12. - Moyens de production de froid suivant la revendication 11, caractérisés en ce que le compartiment est agencé pour le conditionnement de bouteilles, boîtes et autres récipients ou corps solides et qu'il est aménagé pour les recevoir en sa partie axiale et établir autour d'eux une circulation d'air en circuit fermé dont un tronçon est constitué par un passage le long de la face froide de l'organe thermo-électrique et de ses surfaces d'échange thermique.

20

25

13. - Moyens de production de froid suivant la revendication 12, caractérisés en ce que le corps de ce groupe de génération de froid est enclos dans un boîtier extérieur pourvu de brides en un point intermédiaire de sa

longueur pour se monter comme climatiseur à travers une vitre ou une cloison, qu'une cloison intérieure transversale disposée à l'intérieur du boîtier sensiblement au droit de l'organe thermo-électrique subdivise en deux compartiments 5 séparés l'espace entre le corps du groupe de réfrigération et ledit boîtier extérieur qui présente, de part et d'autre de cette cloison, des lumières faisant communiquer l'intérieur de ces compartiments avec l'extérieur.

14. - Moyens de production de froid suivant la 10 revendication 12, caractérisés en ce que ledit corps comprend un manchon isolant intérieur doublant une enveloppe extérieure et que ce manchon isolant présente au droit de l'équipage rotatif, entre les ailettes de la face chaude et celles de la face froide une cloison isolante transversale 15 qui s'étend jusqu'à la périphérie de l'équipage rotatif et sépare ainsi l'intérieur du manchon en un compartiment de climatisation et un compartiment d'évacuation de la chaleur de la face chaude de l'organe thermo-électrique.

15. - Moyens de production de froid suivant la 20 revendication 12, caractérisés en ce qu'un groupe de réfrigération est enclos dans la partie supérieure d'un coffre ouvrable formant accoudoir d'automobile et dont la partie inférieure forme bac pour recevoir ce qui est à refroidir, une cloison déflectrice dans la partie supérieure dirigeant 25 l'air refroidi sortant du groupe vers une partie du bac inférieur et étant traversée par un conduit de pompage de l'air dans l'autre partie de ce bac.

FIG.1

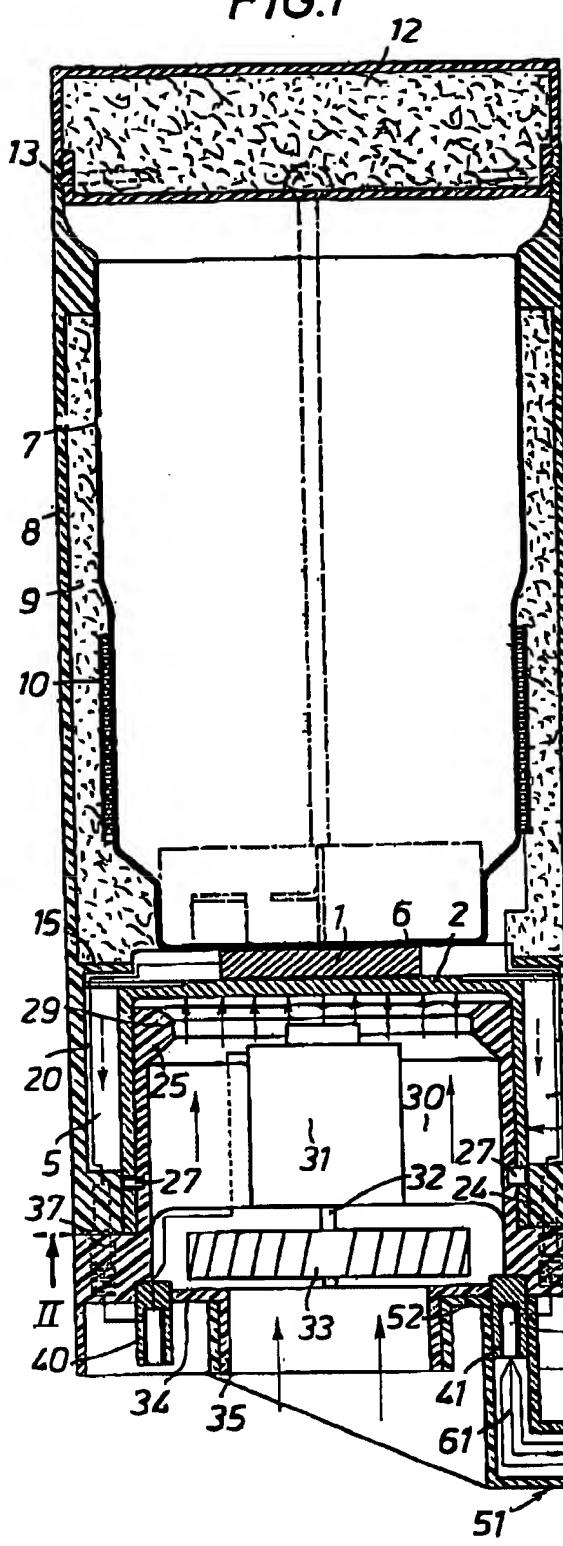


FIG.2

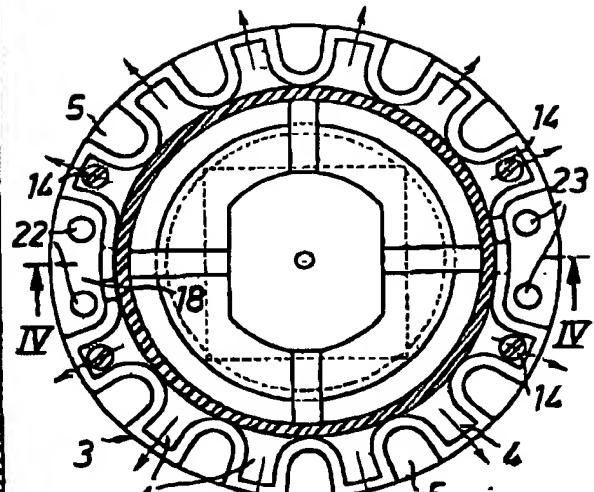


FIG. 3

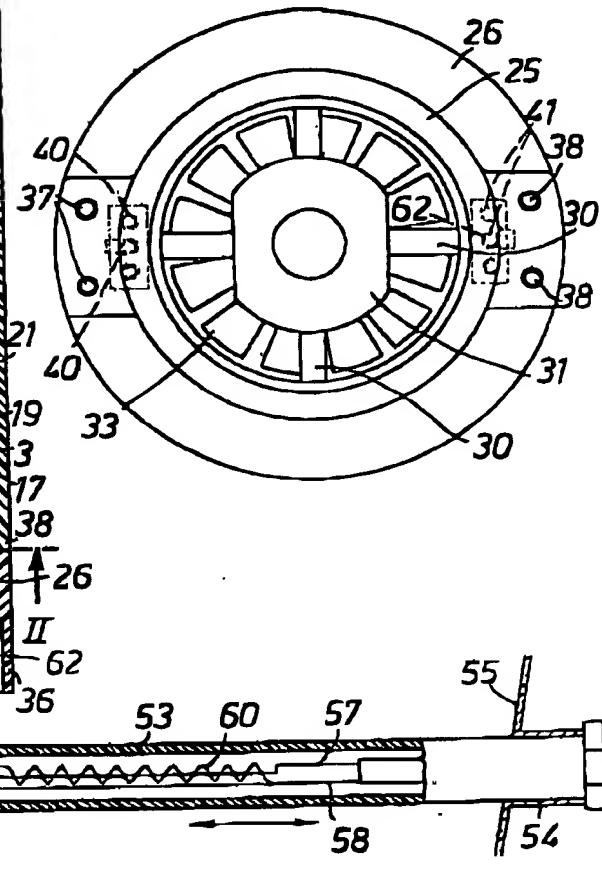




FIG. 4

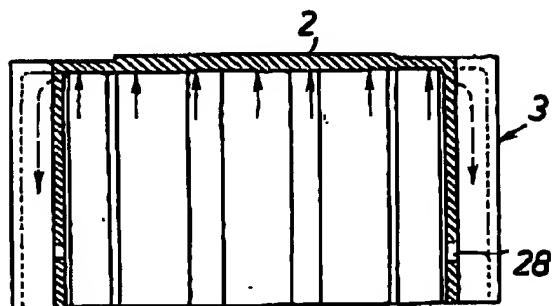


FIG.5

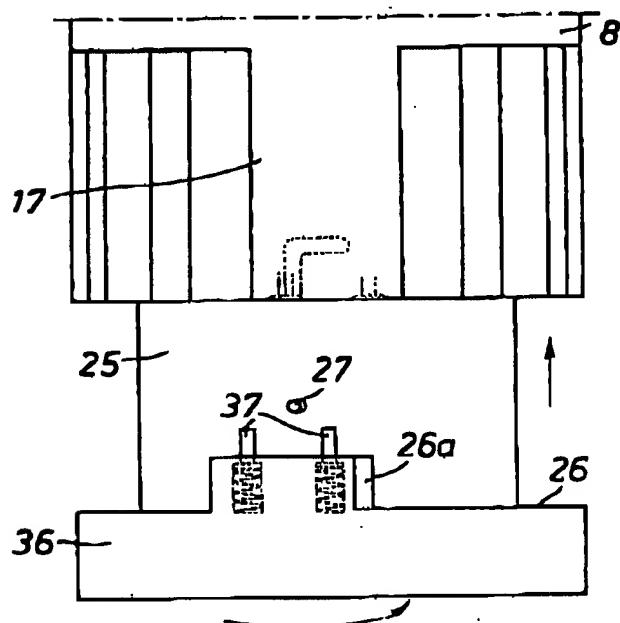


FIG. 6

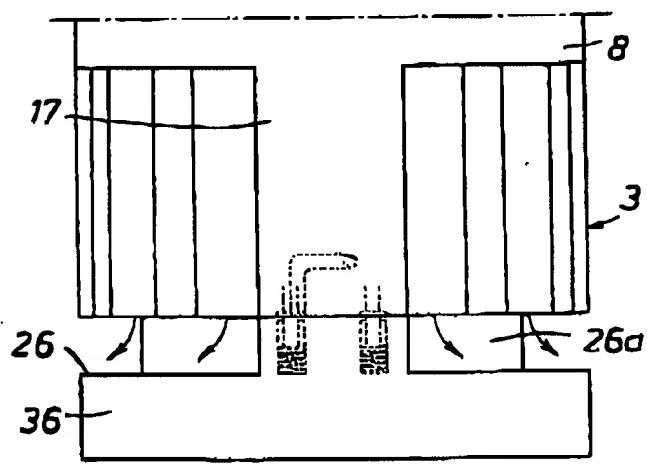


FIG. 7

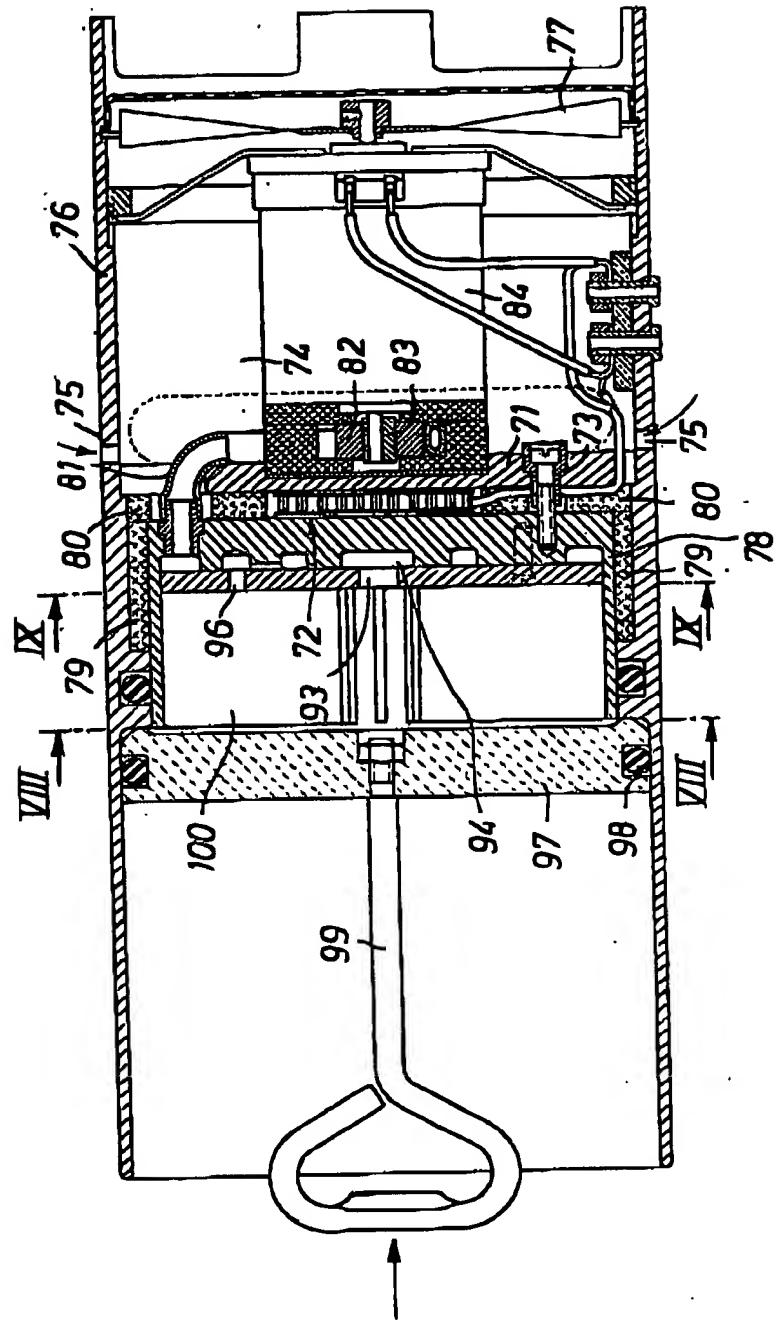


FIG. 8

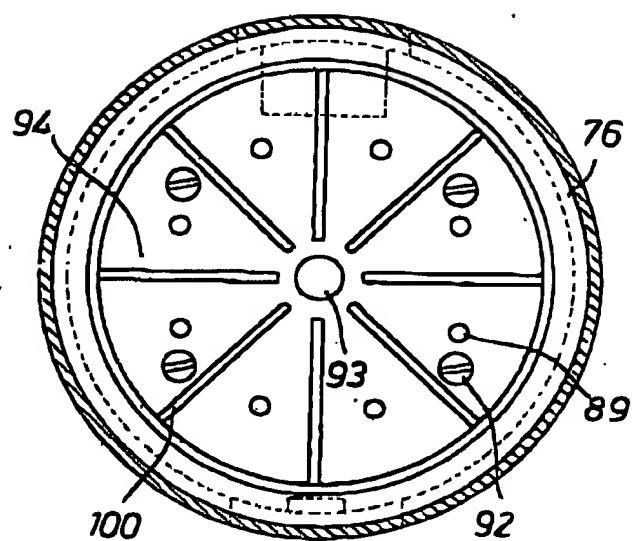


FIG. 9

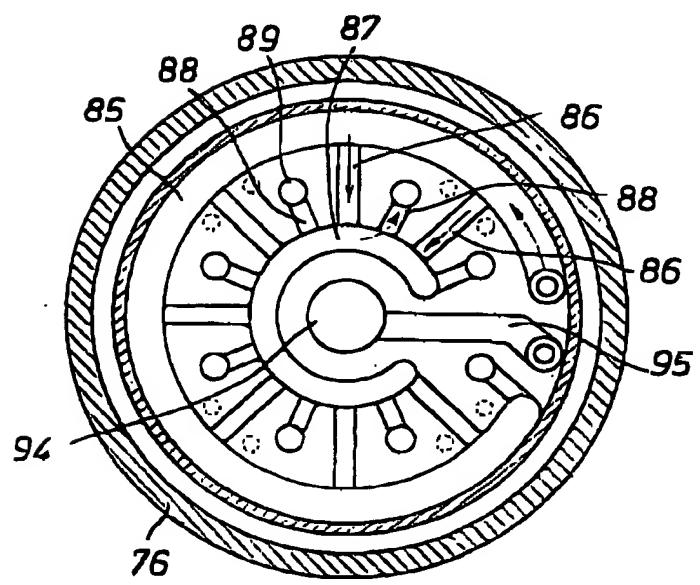


FIG.10

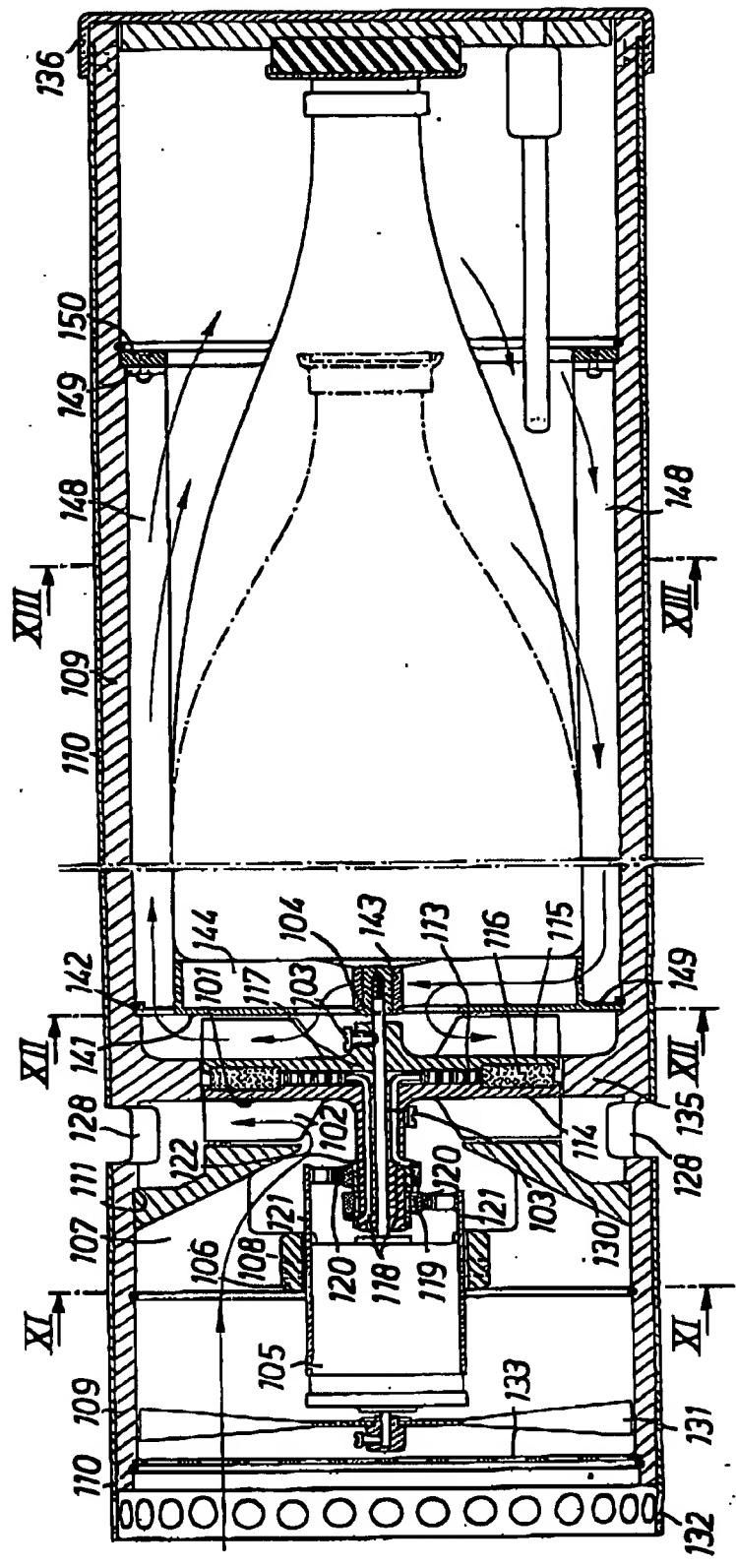


FIG. 11

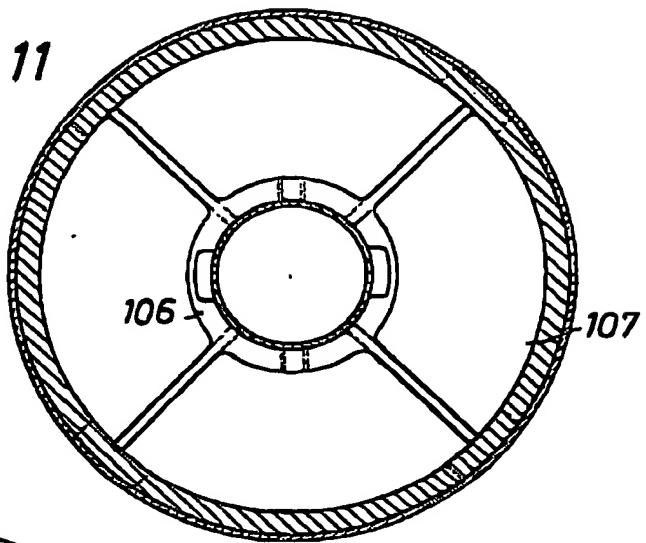


FIG. 12

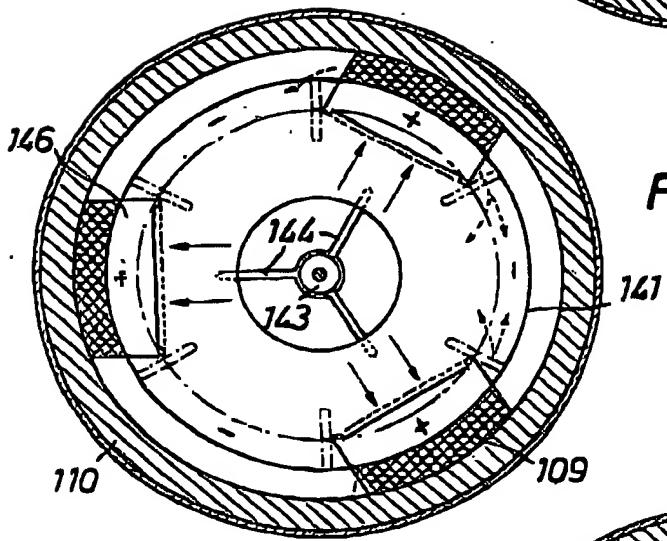


FIG. 13

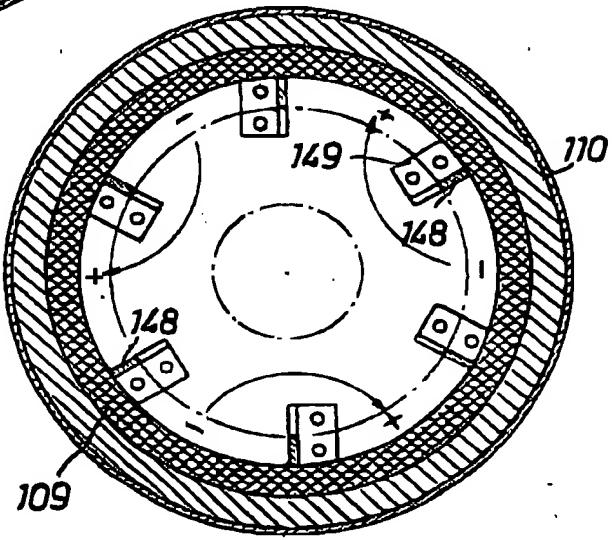


FIG. 14

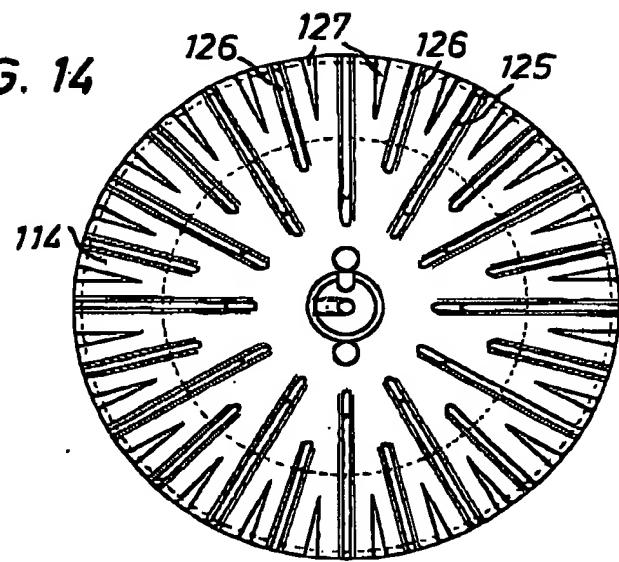


FIG. 15

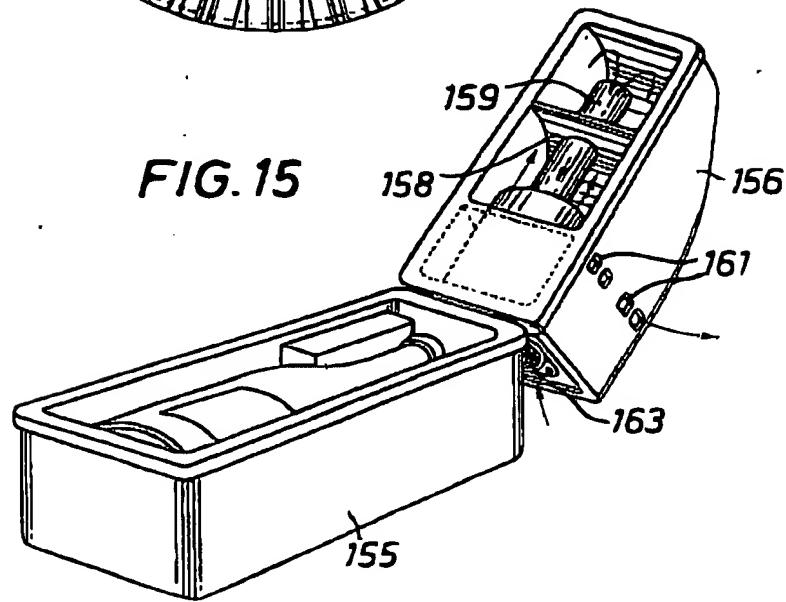


FIG. 16

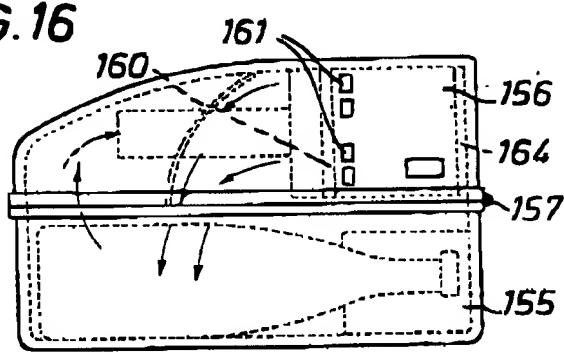


FIG. 17

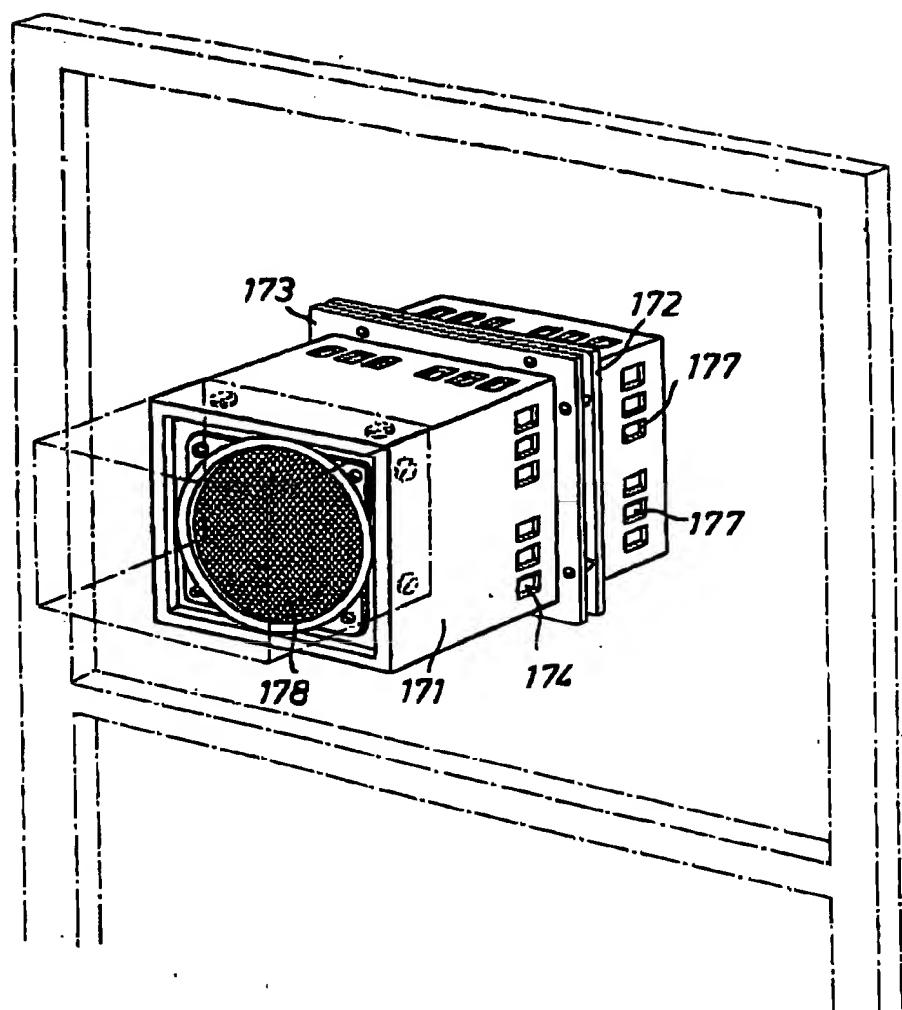


FIG.18

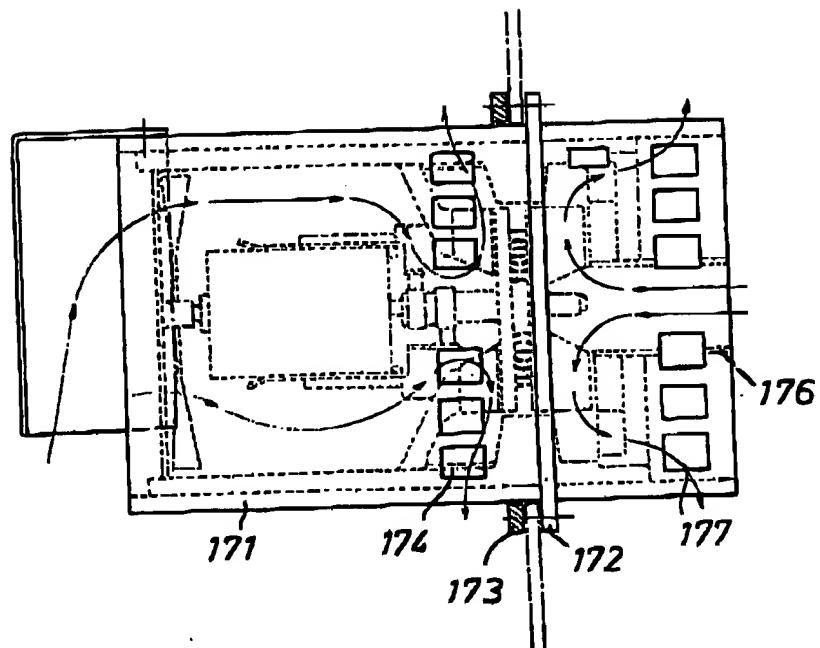


FIG.19

